

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-035027
 (43)Date of publication of application : 15.02.1988

(51)Int.Cl. H04B 7/26
 G08G 1/09

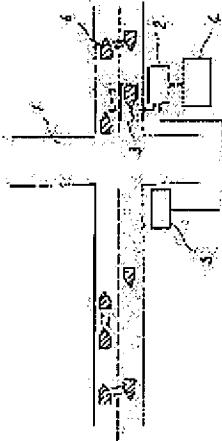
(21)Application number : 61-177523 (71)Applicant : HITACHI LTD
 (22)Date of filing : 30.07.1986 (72)Inventor : SHIRAI YUTAKA
 ENDO AKIRA

(54) DIGITAL COMMUNICATION SYSTEM BETWEEN ON-ROAD VEHICLE AND AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the installing density of on-road equipment inexpensively by giving a function of an on-road equipment to an equipment mounted on an automobile and moving/stopping it so as to apply a function as a vehicle-mount on-road equipment.

CONSTITUTION: Data exchange is executed possibly to a vehicle 3 placed in a communication zone of an on-road equipment 2 and arranged near a crosspoint. The vehicle 3 stores a data offered from the on-road equipment 2 and the stored data is sent to other vehicle on request during its movement or stopping, then the function of the on-road equipment is given to the vehicle. Thus, the installation high density of on-road equipment is realized inexpensively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-35027

⑬ Int.Cl.*

H 04 B 7/26
G 08 G 1/09

識別記号

序内整理番号

6651-5K
6821-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 6 頁)

⑮ 発明の名称 路車間・自動車間デジタル通信システム

⑯ 特願 昭61-177523

⑰ 出願 昭61(1986)7月30日

⑱ 発明者 白井 裕 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内

⑲ 発明者 遠藤 晃 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内

⑳ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代理人 弁理士 小川 勝男 外2名

明細書

信システム。

1. 発明の名称

路車間・自動車間デジタル通信システム

2. 特許請求の範囲

1. 路車間デジタル通信システムと自動車間デジタル通信システムとを併合した通信システムにおいて、システム要素である路上機の機能を車載機に持たせたことを特徴とする路車間・自動車間デジタル通信システム。

2. 前記車載機は、前記路上機より受信したデータを記憶すると共に、その覚憶データ量に応じて路上機としての処理を実行する処理手段を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の路車間・自動車間デジタル通信システム。

3. データポーリングした際の他車両よりの応答データに対応する要求データが記載されているとき、そのデータを前記他車両へ送出する処理手段を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の路車間・自動車間デジタル通

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は路車間・自動車間デジタル通信システムに係り、特にシステム要素である路上機の機能を別の要素である車載機に持たせるのに好適な路車間・自動車間デジタル通信システムに関する。

【従来の技術】

従来の移動体と路上機と通信方式は、特開昭58-19042号に記載のよう、路上機の有する交信領域内で移動体と交信する方式をとっている。しかし、こういった路上と移動体との路車間通信は、路上装置の設置された地点での交信しかできず、情報を持つた、あるいは、情報を必要とする車が路上機地点へ到達するまで、情報の提供及び供給がまったくできない弱点がある。そのため、移動体同志での双方向通信を行なうことにより、車と車で直接伝達していく直接通信技術の研究が着手されている。こういったものの一つの例として特

特開昭59-25437号に掲げる自動車間通信方式がある。しかし、これら2つを組み合せたものは、自動車間通信した車両のいずれかが路上機設置地点へ行かなければならぬ。他車両が自分の必要とする情報を持っていない等、路上機の設置密度の低さを補なうのに十分な配慮がされていない。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は路上設備の設置密度を高め、且つこれを安価に実現する手段について配慮がされておらず、路車間・自動車間デジタル通信システムの実現に問題があつた。

本発明の目的は、路上設備の設置高密度化を安価に実現できるようにした路車間・自動車間デジタル通信システムを提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

前記目的は、路上設備と車載装置とで路車間通信機能により交信する際に、信号停止等による長い交信時間（大量データ交信可能時）を用いて、路上設備が車両に提供するデータの少くとも一部を車載装置に記憶（伝送）しておき、次にこの車

センサ4と接続（例えばNTT回線で）されており、センサ4は複数路上機群全体の制御管理を行なう。更に、路上機2は信号機5と接続され、信号機の状態（青・赤・黄）が連絡される。次に直向6は、それ自身で前後左右の近傍に存在する他車両と自動車間通信を行なう。従つて、ここでは次の3のシステム形態が存在している。第1に、路車間のみで閉じたシステム。第2に、自動車同志で閉じた車両間ネットワークシステム。第3に路車間・自動車間システムである。

第2図は、車載装置の回路構成を示している。車載装置は、路車間システム用制御回路部220と自動車間通信システム用制御回路部221と共に大容量メモリRAM200とからなる。路車間用と自動車間用回路は、互換性を持たせるため使用周波数以外は同一とし、構成は同一としている。まず路車間用制御回路部220は、この部分全体の制御を司るマイクロコンピュータ（MCU）201がある。MCU201は、制御動作等を記憶保持されたROM及び、一時的なデータ退避・

両を移動もしくは停車させ、自動車間通信機能により他車両と交信時に他車両から要求されたデータを伝送することにより達成される。

〔作用〕

作差点の近傍等に配設された路上設備の有する通信領域内に位置する車両に対し、データ交換を可能な限り実施する。これによつて車両は路上設備から提供されたデータが蓄積され、該データは車両の移動中または停車中に他の車両からの要求に応じて蓄積しているデータを当該車両に伝送できるので、路上設備の機能を車両側に持たせることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。第1図は、本発明の全体構成を表わす路車間通信システムと自動車間通信システムを示す構成図である。まず道路1の主要交差点には路上機2が設置されている。路上機2はループアンテナによる通信領域3があり、この領域3内で車両6と路車間通信を行なう。また、路上機2は中央管制

格納をするためのRAMを内蔵したシングルチップタイプのものである。次に、路上機2と交信を行なうため、その交信媒体である電波の送受を行なう路車間車載アンテナ202がある。ここで受信した路上機データは、その使用周波数帯に即した帯域フィルタ203で帯域制限を行ない不要高調波・低周波を除去したのち、増幅器204にて復帰可能な所要レベルの増幅信号を作成する。ここで、デジタル信号伝送方式としては、すでに路車間通信の実用化実験システムで用いられているMSK方式を使用する。MSK方式は、帯域伝送方式の1つである位相連続周波数変調方式である。受信アナログ信号は、MSK復調回路205でデジタルデータに復調され、通信制御用IC206（例えばADLC）を介してMCU201へ出力される。この時、赤信号などにより大量のデータを発信した際は、RAM200へのアクセス切換スイッチ207を路車側として、この大容量RAM200の路上機データを格納しておく。一方、路上機2へ向けての送信時にはMCU201

で生成されたデジタルデータを送信制御用IC206を介し、MSK変調器208にてアナログ信号に変換し、増幅器209で増幅した後、路車間車載アンテナ202より送信される。

次に自動車間通信システム用制御回路部221は路車間用制御回路部220と同様に、ROM、RAM内蔵のシングルチップMCU210、自動車間アンテナ211、帯域フィルタ212、受信波増幅器213、MSK変調器214、通信制御IC215、MSK変調器216、送信波増幅器217からなり、動作は前述の通りである。ここで、この車載機を路上機の機能として用いる際は、大容量RAM200に格納されている路上機データを他車両へ伝達する。また、路上機2もこの路車間通信システム用制御回路部220と同様の構成となる。

以上の構成における通信の制御手順を次に説明する。

チャートである。まず路上機2は、車両6への呼びかけとし、第3図は路車間通信の制御の一例を示すフロー

びかけとして一定間隔でポーリングデータを送信する。これはステップ301でデータを送信し、このデータに対し一定時間応答データ待ち（ステップ302）をして、時間内に応答がなければ再び301へ戻り、呼びかけを繰り返す。一方、車載機6は通常ではデータ受信待ち（ステップ303）状態であり、ポーリングデータ（ステップ301）を受信した時には、ステップ304でデータ応答をする。このデータには路上機への要求事項及び提供事項が設定されている。この応答データ（ステップ304）を受信（ステップ302）した路上機2は、信号機5から現在の信号状態（青・赤・黄）及び赤点燈時間が知らされており、ステップ305でこれに応じて通信可能時間を割り出し、それぞれの制御に分離される。ここで伝送データ量を次のように規定する。それはすでに路車間通信の実用化実験システムで用いた8.6Kbpsを用いると、車両が走行（150Km/h）時には赤信号時間が30秒、60秒、90秒とすると、約600ビットとなる。信号機による停車時は、

$$9.6 \text{ Kbps} \times 30 \text{ s} = 288 \text{ Kbytes}$$

$$9.6 \text{ Kbps} \times 60 \text{ s} = 576 \text{ Kbytes}$$

$$9.6 \text{ Kbps} \times 90 \text{ s} = 864 \text{ Kbytes}$$

90s = 108KBより、それぞれ90KB、70KB、100KBを伝送可能なデータ量の上限とする。従つて、これに応じて最大600ビットのデータをステップ306で、30KBバイトのデータをステップ307で、70KBバイトのデータをステップ308で、100KBバイトのデータをステップ309で車載機6に向けて送信する。車載機6は、これら応答データをステップ310で待つており、一定時間何の応答もない時には、タイムアウトとしてステップ314で路上機の機能を進行しない意味での通常の使用形態の車載機と設定する。応答データがある時には、これをステップ311で受信し、MCU201の内蔵RAMもしくは大容量RAM200へ格納しておく。次にステップ312で受信したデータの種類（容量）に応じ、通常の路車データ（ステップ306）の時にはステップ314へ、それ以外のステップ307～309の時には、この車載機に路上機と

しての機能を行なうように、ステップ313で車載路上機として設定する。

第4図は、自動車間通信において、通常での車載機と路上機の機能を行なう車載路上機との通信制御手順の一例を示すフローチャートである。まず車載路上機6は、他の車両6への呼びかけとして、第3図のステップ301と同様にステップ401で一定間隔でポーリングデータを送信し、このデータに対する他車両からの応答データをステップ402で待機する。ここで一定時間について応答がなければ再びステップ401へ戻り、呼びかけを繰り返す。一方、他車両（通常車載機）6は、ポーリングデータ受信待ち（ステップ403）状態であり、データ（ステップ401）を受信した時には、ステップ406でデータ応答する。このデータにもステップ304と同様に、路上機（車載路上機6）への要求事項及び提供事項が設定されている。この応答データをステップ406で受信（ステップ402）した車載路上機はステップ403で、RAM200にその要求データが

格納されているか調べ、有ればステップ404でそのデータを送信し、無ければステップ405でデータが存在しない旨を送信する。これを他車両(通常車載機)は、ステップ407で待機している。ここで一定時間何の応答もないときにはダイムアウトとして、ステップ403のポーリングデータ受信待ちに処理が戻る。

以上のように、路車間通信システムと自動車間通信システムを併合して、車載装置に路上装置の機能を持たせることにより、路上装置の設置密度を拡散させるシステムを提供できる。

【発明の効果】

本発明によれば、車載装置に路上機の機能を持たせることができ、これが移動・停車して車載路上機として機能することによって、安価に路上機の設置密度を高める効果がある。

4. 図面の簡単な説明

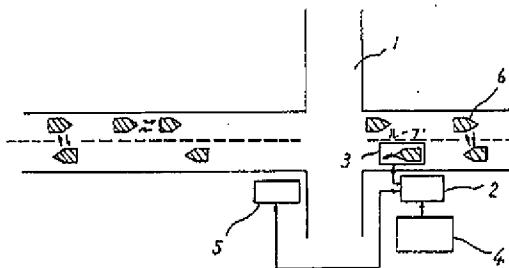
第1図は本発明の一実施例を示す構成図、第2図は本発明に係る車載装置の構成を示すブロック図、第3図は本発明における路車間通信制御の一

例を示すフローチャート、第4図は本発明における自動車間通信制御の例を示すフローチャートである。

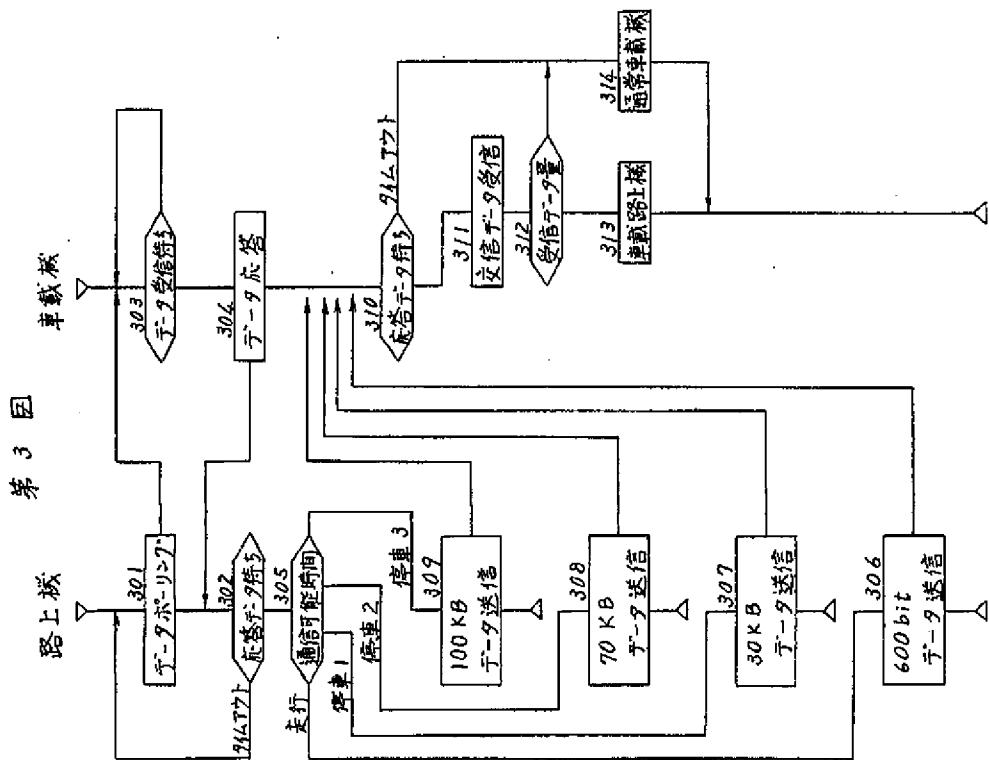
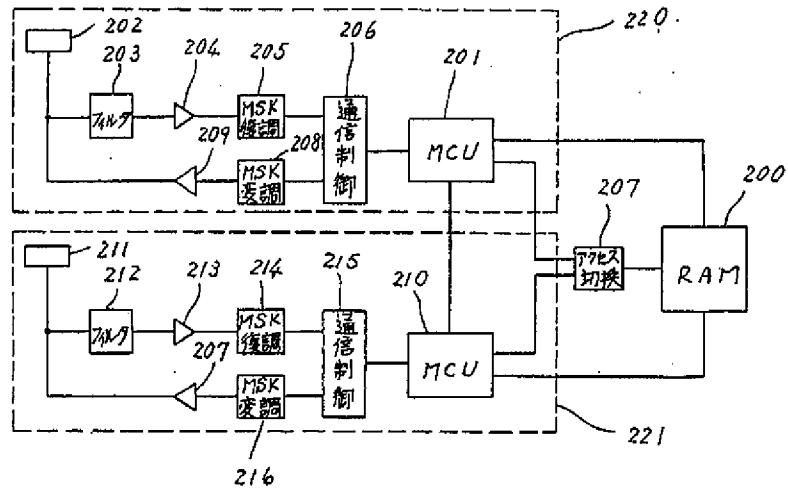
1…道路、2…路上機、3…交信領域、4…中央管制センタ、5…信号機、6…車両、200…RAM、201、201…マイクロコンピュータ(MCU)、205、214…MSK制御器、206、215…通信制御用IC、208、216…MSK控制器。

代理人 弁理士 小川勝男

第1図



第2図



第 4 図

